

DOI:10.16781/j.CN31-2187/R.20210632

• 海洋军事医学 •

海军部队膳食营养状况调查

汤雨潇¹, 沈嘉敏¹, 李红霞¹, 莫烽锋¹, 沈志雷¹, 张银银¹, 蔡梦宇¹, 杨立兵², 沈慧^{*}

1. 海军军医大学(第二军医大学)海军医学系海军营养与食品卫生学教研室, 上海 200433

2. 海军后勤部采购供应局, 北京 100036

[摘要] **目的** 根据任务要求全面评估海军部队膳食营养状况, 为军队营养改善、伙食供应调整提供依据。**方法** 本次海军部队膳食营养调查共抽查了141个伙食单位, 涵盖海军所有灶别、所有类型人员。以《军队营养调查与评价方法》(GJB1636A-2016)为依据, 通过称重法、记账法结合计算各伙食单位日人均食物摄入量、营养素摄入量, 同时通过24 h生活观察法计算每人每日平均能量消耗量, 并进行体格检查和营养相关疾病问卷调查。**结果** 调查发现, 目前海军部队官兵主要存在的营养问题是膳食结构失衡导致营养缺乏与营养过剩并存、营养相关疾病多发。营养知识缺乏、营养健康观念淡薄可能是导致以上问题的根本原因。**结论** 应根据调查发现的问题尽快采取应对措施, 为提高海军营养水平、增强体质, 建设世界一流海军提供有力支撑。

[关键词] 营养调查; 海军; 营养缺乏; 营养过剩

[中图分类号] R 821.6

[文献标志码] A

[文章编号] 2097-1338(2022)12-1459-07

Survey on dietary nutrition of naval soldiers

TANG Yu-xiao¹, SHEN Jia-min¹, LI Hong-xia¹, MO Feng-feng¹, SHEN Zhi-lei¹, ZHANG Yin-yin¹, CAI Meng-yu¹, YANG Li-bing², SHEN Hui^{1*}

1. Department of Naval Nutrition and Food Hygiene, Faculty of Naval Medicine, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

2. Procurement and Supply Bureau, Logistics Department of PLA Navy, Beijing 100036, China

[Abstract] **Objective** To comprehensively evaluate the dietary and nutritional status of naval soldiers for the improvement of military nutrition and adjustment of food supply. **Methods** A total of 141 units were sampled in this survey, covering all categories of soldiers in the Navy. Based on *The method of nutrition survey and assessment in armed forces* (GJB1636A-2016), the daily per capita food intake and nutrient intake of each unit were calculated by weighing method and accounting method. At the same time, the average daily energy consumption of each person was calculated by the 24 h life observation method. The physical examination and nutrition-related disease questionnaire were also conducted. **Results** It was found that the main nutritional problems of the soldiers were the coexistence of nutrient deficiency and overnutrition caused by the imbalance of dietary structure, leading to the occurrence of nutrition-related diseases. The lack of nutrition knowledge and weak concepts of nutrition and health may be the reason for the above problems. **Conclusion** According to the problems found in the investigation, countermeasures should be taken as soon as possible to provide strong support for improving the nutrition level and physical fitness to build up a world-class navy.

[Key words] nutritional survey; navy; nutritional deficiency; overnutrition

[Acad J Naval Med Univ, 2022, 43(12): 1459-1465]

良好的营养是身体健康的基础, 是部队战斗力的保障。随着生活水平的提高, 社会上的营养问题已逐渐从营养缺乏性疾病转变为营养过剩相关疾病^[1-3]。部队官兵的营养问题是否具有同样的转型变化? 目前官兵的营养状况如何? 是否需要调整伙食供应模式及供应标准? 前期我们对海军部队开展

了由点到线的营养调查^[4-5], 初步了解了目前海军官兵的膳食营养状况, 但尚缺乏完整、全面的海军营养调查资料。

根据全军部队膳食营养调查评估任务要求, 本课题在海军后勤部采购供应局等部门的支持下, 以军人食物定量标准和营养素供给量标准^[6-7]为依据,

[收稿日期] 2021-06-25

[接受日期] 2021-08-26

[基金项目] 军队后勤科研课题(BWS17J020)。Supported by Logistic Scientific Research Project of PLA (BWS17J020).

[作者简介] 汤雨潇, 博士, 副教授。E-mail: tangyuxiao@smmu.edu.cn

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81871120, E-mail: shenhui@smmu.edu.cn

全面调查评估了海军不同类型部队的膳食营养状况,同时开展了营养相关疾病问卷调查,旨在发现问题、研究对策,为军队营养改善、伙食供应调整提供依据。

1 对象和方法

1.1 调查对象 本次膳食营养调查涵盖了141个海军部队伙食单位,其中一类灶71个,包括一般陆勤灶(56个)、地勤灶(12个)、院校学员食堂(3个);二类灶48个,包括水面舰艇灶(42个)、陆战队两栖作战分队灶(6个);三类灶22个,包括空勤人员食堂(19个)和潜艇人员食堂(3个)。

1.2 膳食调查 分别采用称重法和记账法进行膳食调查。除院校学员食堂全部采用称重法外,其余各灶别30%的伙食单位采取称重法[连续调查不少于4d(包含1个周末日),其中空勤灶连续调查3d(包含1个飞行日)],70%的伙食单位采取记账法。统计2019年5月和8月2个月数据。调查方法依据《军队营养调查与评价方法》(GJB1636A-2016)^[8],膳食调查结果评价依据《军人营养素供给量》(GJB 823B-2016)^[6]和《军人食物定量》(GJB 826B-2010)^[7]。

1.3 能量消耗调查 每个伙食单位选择3~5名身高、体重有代表性的官兵作为调查对象,采用生活观察法记录其24h活动,计算每人每日平均能量消耗量。

1.4 体格检查 测定伙食单位人员身高、体重、皮褶厚度、上臂肌围等,测算BMI、体脂指标和上臂肌围指标,评价方法依据《军队营养调查与评价方法》(GJB1636A-2016)^[8]。

1.5 问卷调查 采用无记名的方式填写营养调查问卷,了解伙食单位人员营养缺乏症状及对伙食供应的认识、伙食满意率、保障需求等情况。

2 结果

2.1 能量及营养素摄入情况

2.1.1 一类灶 陆勤人员:粮食、鱼虾、牛奶、大豆和干菜摄入不足,分别为军标的60.9%、82.8%、73.7%、57.5%和69.0%;禽肉、禽蛋、植物油、食用菌摄入过量,分别为军标的170.2%、151.4%、152.0%、178.0%。粮食中杂粮摄入仅占粮食类的5.4%,牛、羊肉摄入分别占畜肉总摄入的13.2%和6.0%,海水鱼虾占鱼虾类总摄入的

46.6%,深色蔬菜占蔬菜总摄入的48.0%。见表1。陆勤人员维生素B₁、维生素B₂和维生素C摄入不足,分别为军标的75.0%、87.5%和81.0%,维生素A和维生素E摄入过量,为军标的130.9%和349.0%。陆勤人员钠、钙和锌摄入不足,分别为军标的51.1%、83.0%和84.0%,磷、铁、硒、碘过量,分别为军标的136.7%、193.5%、127.5%和137.8%。见表2。陆勤人员每人每日平均能量消耗为3 049.9 kcal(1 kcal=4.184 kJ),能量摄入大于能量消耗。见表3。蛋白质、脂肪、碳水化合物的摄入量见表4。蛋白质、脂肪、碳水化合物的供能占比依次为14.5%、43.7%、41.8%,其中脂肪供能占比超标(标准要求20%~30%),碳水化合物供能占比不足(标准要求55%~65%)。见表5。

院校学员:粮食、鱼虾、牛奶、大豆、水果和干菜摄入不足,分别为军标的71.2%、32.8%、40.3%、68.4%、62.8%和41.0%;畜肉、禽肉、禽蛋和食用菌摄入过量,分别为军标的133.6%、148.5%、154.7%和256.0%。粮食中杂粮占粮食摄入总量的10.8%,牛、羊肉分别占畜肉总摄入的7.6%和2.6%,海水鱼虾占鱼虾类总摄入的34.8%,深色蔬菜占蔬菜总摄入的25.3%。见表1。院校学员维生素A、维生素B₁和维生素C摄入不足,为军标的65.6%、85.0%和81.3%,维生素E和烟酸摄入过量,分别为军标的319.5%和129.0%。院校学员钠、碘、钙摄入不足,分别为军标的35.0%、76.7%、90.6%,磷、铁和硒摄入过量,分别为军标的169.8%、210.7%和135.0%。见表2。院校学员每人每日平均能量消耗为2 652.5 kcal,能量摄入大于能量消耗。见表3。蛋白质、脂肪、碳水化合物的摄入量见表4。蛋白质、脂肪、碳水化合物的供能占比依次为14.9%、36.7%、48.4%,其中脂肪供能占比超标(标准要求20%~30%),碳水化合物供能占比不足(标准要求55%~65%)。见表5。

2.1.2 二类灶 水面舰艇艇员:粮食、牛奶、大豆、干菜和巧克力摄入不足,分别为军标的69.3%、84.9%、61.2%、33.0%和3.0%;畜肉、禽肉、植物油、水果和食用菌摄入过量,分别为122.6%、119.0%、130.7%、121.5%和177.0%。粮食中杂粮占粮食摄入总量的12.1%,牛、羊肉分别占畜肉总摄入的22.7%和10.6%,海水鱼虾占鱼虾类总摄入的67.6%,深色蔬菜占蔬菜总摄入的

52.1%。见表 1。水面舰艇艇员维生素 A 和维生素 B₆ 摄入不足, 分别为军标的 73.8%、40.0%, 其余维生素均过量。水面舰艇艇员钠符合军标要求, 其余均过量。见表 2。蛋白质、脂肪、碳水化合物的

摄入量见表 4。蛋白质、脂肪、碳水化合物的供能占比依次为 15.9%、46.0%、38.1%, 其中脂肪供能占比超标 (标准要求 20%~30%), 碳水化合物供能占比不足 (标准要求 55%~65%)。见表 5。

表 1 海军部队伙食单位每人每日摄入食物种类及摄入量

食品种类	一类灶					二类灶					三类灶				
	定量标准/g	陆勤人员		院校学员		定量标准/g	水面舰艇艇员		陆战队两栖作战分队队员		定量标准/g	潜艇艇员		空勤人员	
		摄入量/g	与标准或总量比值/%	摄入量/g	与标准或总量比值/%		摄入量/g	与标准或总量比值/%	摄入量/g	与标准或总量比值/%		摄入量/g	与标准或总量比值/%	摄入量/g	与标准或总量比值/%
粮食	650	396.0	60.9	462.6	71.2	600	415.8	69.3	410.2	68.4	500	283.3	56.7	366.4	73.3
大米		247.7	62.6	261.6	56.5		252.8	60.8	241.0	58.8		130.9	46.2	184.5	50.4
面粉		126.8	32.0	151.0	32.6		112.7	27.1	100.3	24.5		115.7	40.8	139.7	38.1
杂粮		21.5	5.4	50.0	10.8		50.3	12.1	68.9	16.8		36.7	13.0	42.2	11.5
畜肉	180	162.9	90.5	240.4	133.6	200	245.3	122.6	193.5	96.7	200	175.3	87.7	230.0	115.0
猪肉		131.7	80.8	215.8	89.8		163.6	66.7	123.0	63.6		119.3	68.1	118.1	51.3
牛肉		21.5	13.2	18.3	7.6		55.8	22.7	47.7	24.7		38.1	21.7	75.3	32.7
羊肉		9.7	6.0	6.3	2.6		25.9	10.6	22.8	11.8		17.9	10.2	36.6	15.9
禽肉	60	102.1	170.2	89.1	148.5	100	119.0	119.0	185.6	185.6	140	88.4	63.1	138.6	99.0
禽蛋	70	106.0	151.4	108.3	154.7	100	106.5	106.5	131.8	131.8	100	115.2	115.2	187.2	187.2
鱼虾	90	74.5	82.8	29.5	32.8	150	158.5	105.7	135.7	90.5	240	132.0	55.0	220.3	91.8
淡水鱼虾		39.8	53.4	19.2	64.9		51.3	32.4	32.4	23.9		22.0	16.7	83.8	38.1
海水鱼虾		34.7	46.6	10.3	34.8		107.2	67.6	103.3	76.1		110.0	83.4	136.5	62.0
牛奶	200	147.4	73.7	80.7	40.3	250	212.3	84.9	241.7	96.7	300	301.4	100.5	265.2	88.4
大豆	80	46.0	57.5	54.7	68.4	80	49.0	61.2	33.7	42.1	80	30.7	38.4	44.8	56.0
蔗糖	30	15.3	51.0	20.8	69.3	30	13.6	45.3	20.2	67.3	30	8.6	28.7	16.6	55.3
植物油	70	106.4	152.0	70.8	101.1	80	104.6	130.7	120.6	150.7	90	95.6	106.2	96.8	107.6
一般油类		106.4	100.0	70.8	100.0		99.4	95.0	116.6	96.7		95.6	100.0	94.5	97.6
山茶油、 橄榄油		0	0	0	0		5.2	5.0	4.0	3.3		0	0	2.3	2.4
蔬菜	750	656.8	87.6	874.3	116.6	750	650.7	86.8	836.6	111.5	750	464.2	61.9	861.8	114.9
浅色蔬菜		341.4	52.0	653.0	74.7		311.7	47.9	321.8	38.5		222.7	48.0	423.2	49.1
深色蔬菜		315.4	48.0	221.3	25.3		339.0	52.1	514.8	61.5		241.5	52.0	438.6	50.9
水果	200	220.4	110.2	125.7	62.8	250	303.7	121.5	434.5	173.8	300	308.1	102.7	574.1	191.4
食用菌	5	8.9	178.0	12.8	256.0	10	17.7	177.0	6.7	67.0	15	7.6	50.7	22.4	149.3
干菜	10	6.9	69.0	4.1	41.0	20	6.6	33.0	18.2	91.0	25	6.8	27.2	13.4	53.6
巧克力	-	0	0	0	0	10	0.3	3.0	0	0	20	0	0	3.4	17.0
维生素片	-	0	0	0	0	-	0	0	0	0	1 ^a	0	0	0.8 ^a	80.0
饮料 ^b	5	3.4	68.0	3.1	62.0	10	2.1	21.0	8.0	80.0	10	4.3	43.0	5.8	58.0
调料 ^b	10	6.2	62.0	5.2	52.0	10	2.3	23.0	8.0	80.0	10	6.3	63.0	6.7	67.0

-: 标准未作要求; ^a: 单位为片; ^b: 按折款供给, 为表中除粮食、维生素片外的食物折款总和的百分比。

陆战队两栖作战分队队员: 粮食、大豆和食用菌摄入不足, 分别为军标的 68.4%、42.1% 和 67.0%; 禽肉、禽蛋、植物油和水果摄入过量, 分别为军标的 185.6%、131.8%、150.7% 和 173.8%。粮食中杂粮占粮食摄入总量的 16.8%, 牛、羊肉分别占畜肉总摄入的 24.7% 和 11.8%, 海水鱼虾占鱼虾类总摄入的 76.1%, 深色蔬菜占蔬菜总摄入的 61.5%, 巧克力无摄入。陆战队两栖作战分队队员维生素 A 和维生素 B₁ 摄入不足, 分别为军标的 64.7% 和 88.0%, 维生素 E 和烟酸过量, 分别为军标的 496.7% 和 138.5%。见表 1。陆战队两栖作战分队队员矿物质钠符合军标要求, 其余均过量。见表 2。陆战队两栖作战分队队员每人每日平均能量消耗为 4 443.6 kcal,

能量摄入小于能量消耗。见表 3。蛋白质、脂肪、碳水化合物的摄入量见表 4。蛋白质、脂肪、碳水化合物的供能占比依次为 14.6%、46.7%、38.7%, 其中脂肪供能占比超标 (标准要求 20%~30%), 碳水化合物供能占比不足 (标准要求 55%~65%)。见表 5。

2.1.3 三类灶 潜艇艇员: 粮食、禽肉、鱼虾、大豆、蔬菜、食用菌和干菜摄入不足, 分别为军标的 56.7%、63.1%、55.0%、38.4%、61.9%、50.7% 和 27.2%; 禽蛋摄入过量, 为军标的 115.2%。粮食中杂粮占粮食摄入总量的 13.0%, 牛、羊肉分别占畜肉总摄入的 21.7% 和 10.2%, 海水鱼虾占鱼虾类总摄入的 83.4%, 深色蔬菜占蔬菜总摄入的 52.0%, 植物油并未使用山茶油或橄榄油, 巧克力无摄入。见表 1。

潜艇人员维生素E摄入过量,为军标的273.3%,其余维生素摄入均不足。潜艇艇员镁和锌摄入不足,分别为军标的76.2%和82.5%,磷和铁摄入过量,分别为军标的125.3%和165.3%。见表2。潜艇艇员平均能量摄入为3 008.9 kcal,低于军标(3 600 kcal)要

求。见表3。蛋白质、脂肪、碳水化合物的摄入量见表4。蛋白质、脂肪、碳水化合物的供能占比依次为17.5%、41.8%、40.7%,其中脂肪供能占比超标(标准要求20%~30%),碳水化合物供能占比不足(标准要求55%~65%)。见表5。

表2 海军部队伙食单位每人每日能量和各种营养素摄入量

能量和 营养素	一类灶				二类灶				三类灶						
	标准	陆勤人员		院校学员		标准	水面舰艇艇员		陆战队两栖作战分队队员		标准	潜艇艇员		空勤人员	
		摄入量	与标 值/%	摄入量	与标 值/%		摄入量	与标 值/%	摄入量	与标 值/%		摄入量	与标 值/%	摄入量	与标 值/%
能量/kcal	3 500	3 355.6	95.9	3 471.3	99.2	3 600	3 861.7	107.3	3 833.6	106.5	3 600	3 008.9	83.6	3 684.7	102.4
蛋白质/g	100	124.8	124.8	126.7	126.7	110	154.5	140.5	140.1	127.4	120	125.3	104.4	162.4	135.3
钠/mg	3 400	1 737.0	51.1	1 189.8	35.0	3 400	3 388.4	99.7	2 991.6	88.0	3 400	3 366.6	99.0	1 402.2	41.2
钾/mg	3 000	2 635.1	87.8	2 803.5	93.4	3 000	4 002.2	133.4	3 755.5	125.2	3 000	2 743.8	91.5	3 090.5	103.0
镁/mg	410	380.9	92.9	420.3	102.5	410	611.2	149.1	498.0	121.5	410	312.5	76.2	399.8	97.5
钙/mg	800	664.0	83.0	724.8	90.6	800	1 058.6	132.3	9 51.6	119.0	800	728.8	91.1	988.9	123.6
磷/mg	1 000	1 366.9	136.7	1 698.3	169.8	1 000	1 732.1	173.2	1 613.7	161.4	1 000	1 253.4	125.3	1 744.8	174.5
铁/mg	15	29.0	193.5	31.6	210.7	15	35.2	234.7	33.2	221.3	15	24.8	165.3	32.0	213.3
锌/mg	20	16.8	84.0	19.9	99.5	20	24.1	120.5	23.9	119.5	20	16.5	82.5	27.7	138.5
硒/μg	60	76.5	127.5	81.0	135.0	60	116.4	194.0	84.8	141.1	60	85.0	141.7	113.9	189.8
碘/μg	150	206.6	137.8	115.0	76.7	150	196.9	131.3	193.2	128.8	150	140.5	93.7	98.6	65.7
维生素A/μg RAE	1 000	1 309.2	130.9	655.7	65.6	1 500	1 106.5	73.8	970.9	64.7	2 250	941.1	41.8	1 050.2	70.0 ^a
维生素D/μg	10	2.8	28.0	0	0	15	16.8	112.0	0	0	15	4.5	30.0	4.6	30.7
维生素E/mg	20	69.8	349.0	63.9	319.5	30	69.3	231.0	149.0	496.7	30	82.0	273.3	105.9	353.0
维生素B ₁ /mg	2	1.5	75.0	1.7	85.0	2.5	3.9	156.0	2.2	88.0	3	1.2	40.0	1.6	53.3
维生素B ₂ /mg	1.6	1.4	87.5	1.6	100.0	2	3.2	160.0	2.1	105.0	3	1.5	50.0	1.9	63.3
烟酸/mg NE	20	20.9	104.5	25.8	129.0	20	25.8	129.0	27.7	138.5	25	19.2	76.8	26.2	131.0 ^b
维生素B ₆ /mg	2	0.8	40.0	0	0	2	0.8	40.0	0	0	3	1.7	56.7	1.2	40.0
维生素C/mg	120	97.2	81.0	97.6	81.3	150	177.9	118.6	146.3	97.5	150	83.8	55.9	73.1	48.7

1 kcal=4.184 kJ. ^a:空勤人员标准为1 500 μg RAE; ^b:空勤人员标准为20 mg NE. RAE:视黄醇活性当量;NE:烟酸当量。

表3 海军部队伙食单位每人每日平均能量消耗调查结果

灶别	兵种	能量消耗/kcal	能量摄入/kcal	能量摄入与能量消耗比值/%
一类灶	陆勤人员	3 049.9	3 355.6	110.0
	院校学员	2 652.5	3 471.3	130.9
二类灶	水面舰艇艇员	3 868.3	3 861.7	99.8
	陆战队两栖作战分队队员	4 443.6	3 833.6	86.3
三类灶	潜艇艇员	2 951.8	3 008.9	101.9
	空勤人员	3 682.1	3 684.7	100.1

1 kcal=4.184 kJ.

表4 海军部队伙食单位每人每日膳食中产能营养素摄入量

营养素	一类灶		二类灶		三类灶	
	陆勤人员	院校学员	水面舰艇艇员	陆战队两栖作战分队队员	潜艇艇员	空勤人员
蛋白质	124.8	126.7	154.5	140.1	125.3	162.4
脂肪	167.0	139.2	198.9	198.9	133.2	197.5
碳水化合物	359.2	413.2	370.8	370.8	291.3	297.1

表5 海军部队伙食单位人员膳食能量来源及占比

营养素	占比标准/%	一类灶				二类灶				三类灶			
		陆勤人员		院校学员		水面舰艇艇员		陆战队两栖作战分队队员		潜艇艇员		空勤人员	
		能量/kcal	占比/%	能量/kcal	占比/%	能量/kcal	占比/%	能量/kcal	占比/%	能量/kcal	占比/%	能量/kcal	占比/%
蛋白质	12~15	499.1	14.5	506.9	14.9	618.1	15.9	560.6	14.6	501.3	17.5	649.4	18.0
脂肪	20~30	1 502.6	43.7	1 252.6	36.7	1 790.0	46.0	1 790.0	46.7	1 198.9	41.8	1 777.2	49.2
碳水化合物	55~65	1 436.9	41.8	1 653.0	48.4	1 483.1	38.1	1 483.1	38.7	1 165.1	40.7	1 188.3	32.9
合计		3 438.6	100.0	3 412.5	100.0	3 891.2	100.0	3 877.7	100.0	2 865.3	100.0	3 614.9	100.0

1 kcal=4.184 kJ.

空勤人员：粮食、大豆、干菜和巧克力摄入不足，分别为军标的 73.3%、56.0%、53.6% 和 17.0%；畜肉、禽蛋、蔬菜、水果和食用菌摄入过量，分别为军标的 115.0%、187.2%、114.9%、191.4% 和 149.3%。粮食中杂粮占粮食摄入总量的 11.5%，牛、羊肉分别占畜肉总摄入的 32.7% 和 15.9%，海水鱼虾占鱼虾类总摄入的 62.0%，深色蔬菜占蔬菜总摄入的 50.9%，植物油中食用山茶油或橄榄油占 2.4%，维生素片平均摄入为 0.8 片（约 1 g/片）。见表 1。空勤人员维生素 A、维生素 D、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆ 和维生素 C 摄入不足，分别为军标的 70.0%、30.7%、53.3%、63.3%、40.0% 和 48.7%；维生素 E 和烟酸摄入过量，分别为军标的 353.0% 和 131.0%。空勤人员钠和碘摄入不足，分别为军标的 41.2% 和 65.7%，钙、磷、铁、锌和硒均过量，分别为军标的 123.6%、174.5%、213.3%、138.5% 和

189.8%。见表 2。蛋白质、脂肪、碳水化合物的摄入量见表 4。蛋白质、脂肪、碳水化合物的供能占比分别为 18.0%、49.2%、32.9%，其中脂肪供能占比超标（标准要求 20%~30%），碳水化合物供能占比不足（标准要求 55%~65%）。见表 5。

2.2 体格检查

2.2.1 BMI 一类灶：陆勤人员超重和肥胖占比分别为 22.1% 和 2.0%，消瘦占比为 5.1%；院校学员超重和肥胖占比分别为 17.1% 和 0.7%，消瘦占比为 8.1%。二类灶：水面舰艇舰员超重和肥胖占比分别为 19.6% 和 2.9%，消瘦占比为 2.6%；陆战队两栖作战分队队员超重占比为 6.5%，无肥胖者，消瘦占比为 3.3%。三类灶：潜艇舰员超重和肥胖占比分别为 21.1% 和 3.5%，消瘦占比为 1.3%；空勤人员超重和肥胖占比分别为 24.2% 和 2.3%，消瘦占比为 5.6%。见表 6。

表 6 海军部队伙食单位人员体格检查结果

评价指标	n (%)					
	一类灶		二类灶		三类灶	
	陆勤人员 N=2 449	院校学员 N=422	水面舰艇艇员 N=2 374	陆战队两栖作战分 队队员 N=480	潜艇艇员 N=228	空勤人员 N=842
BMI						
正常(18.5~23.9 kg·m ⁻²)	1 731 (70.7)	313 (74.2)	1 777 (74.9)	433 (90.2)	169 (74.1)	572 (67.9)
消瘦(≤18.4 kg·m ⁻²)	126 (5.1)	34 (8.1)	62 (2.6)	16 (3.3)	3 (1.3)	47 (5.6)
超重(24.0~27.9 kg·m ⁻²)	542 (22.1)	72 (17.1)	465 (19.6)	31 (6.5)	48 (21.1)	204 (24.2)
肥胖(≥28.0 kg·m ⁻²)	50 (2.0)	3 (0.7)	70 (2.9)	0	8 (3.5)	19 (2.3)
体脂						
正常(7%~10%)	1 464 (59.8)	254 (60.2)	1 618 (68.2)	466 (97.1)	140 (61.4)	568 (67.5)
体脂过少(<7%)	256 (10.5)	106 (25.1)	157 (6.6)	0	0	85 (10.1)
体脂过多(>10%)	729 (29.8)	62 (14.7)	599 (25.2)	14 (2.9)	88 (38.6)	189 (22.4)
上臂肌围						
正常(≥21 cm)	2 210 (90.2)	311 (73.7)	2 150 (93.3) ^a	480 (100.0)	227 (99.6)	738 (87.6)
肌肉减少(<21 cm)	239 (9.8)	111 (26.3)	154 (6.7) ^a	0	1 (0.4)	104 (12.4)

^a:水面舰艇艇员上臂肌围指标检查总人数为 2 304 人。BMI:体重指数。

2.2.2 体脂指标 一类灶：陆勤人员体脂过多占比为 29.8%，体脂过少占比为 10.5%；院校学员体脂过多占比为 14.7%，体脂过少占比为 25.1%。二类灶：水面舰艇舰员体脂过多占比为 25.2%，体脂过少占比为 6.6%；陆战队两栖作战分队队员体脂过多占比为 2.9%，无体脂过少者。三类灶：潜艇舰员体脂过多占比为 38.6%，无体脂过少者；空勤人员体脂过多占比为 22.4%，体脂过少占比为 10.1%。见表 6。

2.2.3 上臂肌围指标 一类灶：陆勤人员肌肉减少占比为 9.8%，院校学员肌肉减少占比为 26.3%。二类灶：水面舰艇舰员肌肉减少占比为 6.7%，陆战队两栖作战分队队员无肌肉减少者。三类灶：潜

艇舰员肌肉减少占比为 0.4%，空勤人员肌肉减少占比为 12.4%。见表 6。

2.3 问卷调查 结果见表 7。本次问卷调查包括一类灶 4 228 人、二类灶 2 419 人、三类灶 1 379 人。调查发现各兵种官兵均存在营养缺乏症状，其中一类灶官兵营养缺乏症状排名前 3 位的分别为眼睛发干（22.0%）、牙龈出血（19.3%）、牙齿敏感（13.2%），二类灶官兵营养缺乏症状排名前 3 位的为眼睛发干（25.2%）、牙龈出血（24.7%）、肌肉无力（17.6%），三类灶官兵营养缺乏症状排名前 3 位的为眼睛发干（19.8%）、牙龈出血（17.1%）、口腔和舌溃疡（13.1%）。

表7 海军部队伙食单位人员问卷调查结果

调查项目	n (%)		
	一类灶 N=4 228	二类灶 N=2 419	三类灶 N=1 379
每天训练后您的身体感觉			
轻松	1 740 (41.2)	1 045 (43.2)	707 (51.3)
兴奋	683 (16.2)	373 (15.4)	263 (19.1)
疲劳	1 512 (35.8)	941 (38.9)	319 (23.1)
睡眠不好	658 (15.6)	353 (14.6)	80 (5.8)
其他	77 (1.8)	79 (3.3)	8 (0.6)
您是否有以下症状			
牙龈出血	818 (19.3)	597 (24.7)	236 (17.1)
眼睛发干	932 (22.0)	609 (25.2)	273 (19.8)
口腔和舌溃疡	531 (12.6)	400 (16.5)	180 (13.1)
阴囊炎	105 (2.5)	37 (1.5)	15 (1.1)
夜视能力差	373 (8.8)	312 (12.9)	67 (4.9)
指甲起脊、有斑	383 (9.1)	260 (10.7)	122 (8.8)
经常流鼻血	94 (2.2)	81 (3.3)	11 (0.8)
肌肉无力	499 (11.8)	426 (17.6)	81 (5.9)
小腿经常抽筋	308 (7.3)	233 (9.6)	62 (4.5)
牙齿敏感	560 (13.2)	426 (17.6)	143 (10.4)
您对连队伙食是否满意 ^a			
满意	3 735 (88.3)	2 221 (91.8)	1 118 (81.1)
不满意	408 (9.6)	194 (8.0)	118 (8.6)
您认为连队伙食存在的主要问题是	1 161 (27.5)	330 (13.6)	303 (22.0)
食物数量不足			
饭菜味道不好	743 (17.6)	575 (23.8)	239 (17.3)
伙食单调	1 146 (27.1)	755 (31.2)	330 (23.9)
质量不佳	531 (12.6)	256 (10.6)	136 (9.9)
食品卫生一般	275 (6.5)	191 (7.9)	66 (4.8)
您认为连队应增加供应的食物品种有			
水果	1 805 (42.7)	1 445 (59.7)	619 (44.9)
蔬菜	560 (13.2)	500 (20.7)	152 (11.0)
奶制品	1 339 (31.7)	956 (39.5)	290 (21.0)
牛羊肉	1 940 (45.9)	884 (36.5)	347 (25.2)
海产品	904 (21.4)	706 (29.2)	331 (24.0)
豆制品	367 (8.7)	323 (13.4)	133 (9.6)
其他	85 (2.0)	27 (1.1)	121 (8.8)
您是否经常服用营养补充剂			
否	3 390 (80.2)	1 936 (80.0)	921 (66.8)
复合维生素	243 (5.7)	337 (13.9)	346 (25.1)
复合微量元素	133 (3.1)	73 (3.0)	93 (6.7)
钙片	154 (3.6)	100 (4.1)	80 (5.8)
蛋白粉	256 (6.1)	143 (5.9)	83 (6.0)
其他	29 (0.7)	14 (0.6)	0
您认为目前的伙食营养能否满足高强度体能训练的要求 ^a			
能	3 480 (82.3)	2 058 (85.1)	1 186 (86.0)
不能	589 (13.9)	360 (14.9)	100 (7.3)

^a:剔除部分填写质量存在问题的问卷.

海军部队官兵对伙食的满意率按一、二、三类灶依次为 88.3%、91.8%、81.1%。主要改进问题也比较集中,排名前3位的分别为伙食单调、食物数量不足和饭菜味道不好。官兵普遍认为应增加供应的食物品种排名前3位的分别是水果、奶制品和牛羊肉,其次为海产品和蔬菜。

3 讨论

3.1 目前官兵主要存在的营养问题及原因

3.1.1 膳食结构失衡导致营养缺乏与营养过剩并存 本次调查显示,各单位受调查人员普遍存在粮食(杂粮)摄入不足,导致碳水化合物供能占比降低、B族维生

素缺乏^[9];维生素C摄入不足一方面是蔬菜水果摄入不足引起,另一方面是伙食单位使用不科学的烹调加工方法如蔬菜先切后洗,水溶性维生素流失导致;维生素A主要由动物肝脏提供,由于食用动物肝脏较少导致其摄入不足。此外,一类灶陆勤人员和院校学员的钙摄入量均不足,可能是由于该灶别人群牛奶的摄入量低于二类灶、三类灶人员。各单位钠的摄入在本次调查中均未超标,与实际体验和以往调查^[4]结果不符,可能是由于本次调查将盐归于调料类,未将其单列,导致调查结果与实际可能存在差异。

另一方面,由于畜肉、禽肉类食物及植物油摄入过多,导致官兵脂肪摄入超标,脂肪的供能比增

加。相应的,脂溶性维生素E摄入超标。一些肉类食物中富含的矿物质如铁、磷、硒的摄入也严重超标。由于粮食摄入减少,碳水化合物供能减少,各单位的能量摄入和能量消耗基本平衡,但一类灶陆勤人员和院校学员能量摄入大于能量消耗,而二类灶陆战队两栖作战分队队员能量摄入小于能量消耗。

3.1.2 营养缺乏与营养过剩导致营养相关疾病多发 本次调查显示,各单位最常见的营养缺乏症状排名前3位的为眼睛发干、牙龈出血/牙齿敏感、口腔和舌溃疡。眼睛发干与维生素A缺乏相关^[10],维生素A是构成视觉细胞内感光物质的主要原料,其缺乏时会造成眼表上皮细胞角化、泪腺萎缩、角结膜干燥,从而引起干眼病,严重者可发生夜盲。另外,长时间盯着电子屏幕也会导致官兵用眼过度、视疲劳增加,造成干眼症。牙龈出血、牙齿敏感、松动与维生素C的缺乏有关^[11],此次膳食调查结果中也发现大部分兵种官兵维生素C的摄入量并未达到军标要求。口腔和舌溃疡与B族维生素摄入不足相关^[12-13],膳食调查结果也证实了官兵B族维生素摄入不足的情况。

由于过多的脂肪摄入,官兵超重、肥胖的比例较高。调查显示,除了陆战队两栖作战分队,其余单位体脂过多人员的比例普遍在20%左右,有的超过30%。过多的脂肪摄入不仅导致官兵超重、肥胖,制约军事训练效果,还是心脑血管疾病、慢性代谢性疾病的主要危险因素^[14]。另外,伙食单位常供应高温油炸食物,油脂在高温下可产生有毒有害小分子化学物,不利于官兵健康。

3.1.3 营养健康观念尚未普及 由于各单位均采用自助就餐模式,个人的主观选择在食物摄入中起了决定性作用。但官兵缺乏必要的营养知识,没有建立科学的饮食观念和科学的饮食意识,而是根据口味、喜好、价格等原因选择食物,从而导致营养过剩和营养缺乏,相关的疾病也逐渐增多^[15]。只有从根源入手改变官兵的饮食观念,让官兵认识到不良饮食的危害,让合理膳食、健康生活的观念深入官兵心中,同时在食物的供应上提供引导,注重食物质量而不是数量,提高烹调加工水平,才能有效改善官兵营养缺乏与营养过剩的情况,预防营养相关疾病的发生。

3.2 改善官兵营养问题的建议 (1) 结合“国民营养计划”“健康中国行动”开展营养知识宣传教育^[16-17]。(2) 发挥军用标准的膳食指导作用,依据军人营养素供给量标准和军人食物定量标准制定各类人员的标准化食谱。(3) 完善修订军人食物

定量标准,如减少精白米面定量,增加粗、杂粮的供应量,增加规定食盐定量(每人每天不超过10g)等。(4) 对炊管人员进行培训,提高其烹调加工技能及学习营养相关知识。(5) 建议为所有官兵供应膳食补充剂(主要包括维生素和矿物质,还有蛋白质类、氨基酸类、肽类、植物化学物等)。(6) 适当提高不同灶别的伙食标准和伙食供应质量。

致谢 对参加本次膳食营养调查的各单位工作人员、受检人员表示衷心的感谢!

[参考文献]

- [1] 丁钢强,高洁.中国居民营养的发展与挑战[J].中国食品学报,2016,16:1-6.
- [2] 杨晓光,翟凤英,朴建华,赵文华,何宇纳,张坚.中国居民营养状况调查[J].中国预防医学杂志,2010,11:5-7.
- [3] 赵丽云,刘素,于冬梅,何宇纳,于文涛,贾凤梅.我国居民膳食营养状况与《中国食物与营养发展纲要(2014—2020年)》相关目标的比较分析[J].中国食物与营养,2015,21:5-7.
- [4] 沈嘉敏,李红霞,沈志雷,汤雨潇,杨建新,徐昕,等.海军某水面舰艇舰员膳食营养调查[J].解放军预防医学杂志,2019,37:144-146,148.
- [5] 汤雨潇,张银银,李红霞,杨立兵,沈慧.基于军人食物定量标准的海军官兵膳食调查[J].解放军预防医学杂志,2019,37:9-10.
- [6] 郭长江,郭俊生,金宏,杨昌林,刘民航,蒋与刚,等.GJB 823B-2016《军人营养素供给量》的修订[J].解放军预防医学杂志,2017,35:79-81.
- [7] 金宏,郭长江,刘民航,杨昌林,蒋与刚,李培兵,等.军人食物定量[J].解放军预防医学杂志,2012,30:157-159.
- [8] 郭长江,金宏,蒋与刚,陈伟强,高蔚娜.GJB1636-1933《军队膳食营养调查方法》的修订[J].解放军预防医学杂志,2017,35:1472-1473.
- [9] 邹恩坤,王晓曦,丁艳芳,徐瑞.不同剥皮率对面粉B族维生素含量影响[J].粮食与油脂,2013,26:23-26.
- [10] 邵雪,申颖,赵海霞,王召格,关文英,康欣.儿童干眼症的病因及治疗进展[J/CD].中华眼科医学杂志(电子版),2019,9:252-256.
- [11] 李雪玲,王芳.浅析牙龈出血的诊断治疗[J].中国卫生产业,2013,10:191.
- [12] 梅放.复合维生素B治疗口腔溃疡的临床效果[J].中国当代医药,2019,26:131-133.
- [13] 陈惠庆,张安平.泛酸联合B族维生素治疗口腔溃疡的临床效果观察[J].临床合理用药杂志,2019,12:78-79.
- [14] 刘新宇,张伟,梁雪华,邹德一,吴晓梅,何丽芳.内脏脂肪蓄积与代谢性疾病关系的相关研究[J].中国现代药物应用,2018,12:68-69.
- [15] 信秀娟.居民膳食营养意识状况及其影响因素分析[D].杭州:浙江工业大学,2015.
- [16] 《关于实施健康中国行动的意见》节录[J].营养学报,2019,41:308,417.
- [17] 国务院办公厅.国民营养计划(2017—2030年)[J].营养学报,2017,39:315-320.

[本文编辑] 尹 茶